



CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM IMPLANTODONTIA

FABIANO CORTEZ ZANARDO

**ESTUDO CLÍNICO CONTROLADO RANDOMIZADO BOCA-
DIVIDIDA DE PRÓTESES IMPLANTOSSUPORTADAS
UNITÁRIAS SOBRE PILARES METÁLICOS E DE ZIRCÔNIA
EM REGIÃO ESTÉTICA: RESULTADOS CLÍNICOS
PRELIMINARES APÓS 110 DIAS EM FUNÇÃO**

Guarulhos

2012



FABIANO CORTEZ ZANARDO

ESTUDO CLÍNICO CONTROLADO RANDOMIZADO BOCA-DIVIDIDA DE PRÓTESES IMPLANTOSSUPORTADAS UNITÁRIAS SOBRE PILARES METÁLICOS E DE ZIRCÔNIA EM REGIÃO ESTÉTICA: RESULTADOS CLÍNICOS PRELIMINARES APÓS 110 DIAS EM FUNÇÃO

Dissertação apresentada à Universidade Guarulhos para obtenção do título de mestre em Odontologia
Área de Concentração: Implantodontia
Orientadora: Profa. Dra. Alessandra Cassoni Ferreira
Co-Orientador: Prof. Dr. Jamil Awad Shibli

Guarulhos

2012

Z36e

Zanardo, Fabiano Cortez

Estudo clínico controlado randomizado boca – dividida de prótese implantossuportadas unitárias sobre pilares metálicos e de zircônia em região estética: resultados clínicos preliminares após 110 dias em função / Fabiano Cortez Zanardo. Guarulhos, 2012.
41 f.; 31 cm.

Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Centro de Pós – Graduação e Pesquisa, Universidade Guarulhos, 2012.

Orientadora: Prof^o. DR. Alessandra Cassoni Ferreira

Bibliografia: f. 35-39

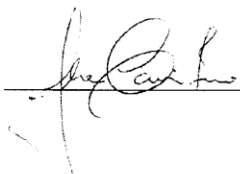
1. Porcelana dentária 2. Implante dentário 3. Prótese dentária 4. Peri – implante. I. Título. II. Universidade Guarulhos.

CDD - 617


A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de MESTRADO, intitulada "ESTUDO CLÍNICO CONTROLADO RANDOMIZADO BOCA-DIVIDIDA DE PRÓTESES IMPLANTOSSUPORTADAS UNITÁRIAS SOBRE PILARES METÁLICOS E DE ZIRCÔNIA EM REGIÃO ESTÉTICA: RESULTADOS CLÍNICOS PRELIMINARES APÓS 110 DIAS EM FUNÇÃO" em sessão pública realizada em 29 de Fevereiro de 2012, considerou o candidato FABIANO CORTEZ ZANARDO aprovado.

COMISSÃO EXAMINADORA:

1. Profa. Dra. Alessandra Cassoni Ferreira (UnG)



2. Prof. Dr. Ricardo Scarparo Navarro (UNICASTELO)



3. Prof. Dr. José Augusto Rodrigues (UnG)



Guarulhos, 29 de Fevereiro de 2012.

Dedico esta dissertação à minha Esposa Lisandra e
ao meu filho Guilherme.

Agradecimentos

A gratidão é a virtude em reconhecer a todos que por um segundo, ou por todo o curso, participaram, colaboraram, contribuíram ou simplesmente torceram para que um dia pudesse chegar ao resultado final

Agradeço primeiramente a Deus, que me trouxe a vida e colocou pessoas maravilhosas em meu caminho para que eu tenha permanentemente a força necessária para as minhas conquistas.

Agradeço a minha Orientadora, Profa. Alessandra Cassoni Ferreira, pessoa iluminada e de incrível determinação. Participou ativamente desta dissertação contagiando a mim, e certamente a todos, com seu conhecimento e dedicação.

Agradeço ao Professor José Augusto Rodrigues, Prof. Guto, que participou diretamente de todas as etapas deste meu trabalho e muito me incentivou. Mostrou exemplar determinação e organização sempre no mais alto bom humor.

Agradeço ao Professor Jamil Shibli, pessoa única, autêntico e por quem declino profunda admiração. Um exemplo a ser seguido.

Agradeço aos Amigos que encontrei e fiz no Mestrado os quais passamos momentos inesquecíveis e seguramente serão lembrados por toda a minha vida.

Agradeço aos pacientes que participaram deste projeto e que cumpriram brilhantemente com suas obrigações.

Agradeço à Conexão Sistema de Prótese e Implantes, pela cessão dos implantes e pilares metálicos e de zircônia.

Agradeço ao técnico de laboratório Eleuze Cardoso pela confecção próteses implantossuportadas utilizadas neste trabalho.

Agradeço ao meu sogro Alexandre Micotti e a minha sogra Giselda Micotti por ajudarem a cuidar da minha esposa e do meu filho em minhas longas ausências. Sempre estiveram ao lado dos dois enquanto eu sofria a dor da distância. Obrigado

Agradeço aos meus Pais, Moacir Zanardo e Rosa Cortez Zanardo, espelhos para minha vida. Sempre me apoiaram em todas as decisões e em todos os caminhos

que escolhi seguir. Dedicção de uma vida e Amor incondicional para que eu pudesse chegar onde estou. Eternamente grato.

Agradeço a minha esposa Lisandra M. Zanardo, mulher que mudou minha rota de vida e quem sempre esteve ao meu lado. Obrigado pela enorme paciência e compreensão com as minhas ausências e tempo dedicado ao trabalho e ao estudo. Sem você, isso tudo não seria possível.

Agradeço ao meu filho Guilherme M. Zanardo, exemplo do Amor verdadeiro. Ao seu lado tudo se torna fácil e prazeroso. Obrigado filho, é por você e pela mamãe que faço tudo em minha vida.

Finalmente agradeço a todas as dificuldades que encontrei, se não fosse por elas, não teria saído do lugar. As facilidades muitas vezes nos impedem de caminhar.

“Ignorance more frequently begets confidence than does Knowledge.”

Charles Darwin

RESUMO

O objetivo deste estudo controlado, prospectivo, longitudinal, randomizado tipo boca-dividida foi avaliar os parâmetros clínicos peri-implantares de próteses unitárias implantossuportadas em região anterior e posterior confeccionadas sobre pilares de zircônia *versus* metálico. Foram selecionados 16 indivíduos para instalação de 35 implantes dentários na região anterior e posterior da maxila. Para o grupo teste confeccionou-se 14 coroas sobre implante utilizando pilares de zircônia seguido da aplicação da porcelana de cobertura, reproduzindo assim a coroa protética livre de metal. Para o grupo controle confeccionou-se 16 coroas sobre implante utilizando pilares de metal seguido da aplicação da porcelana de cobertura para reproduzir a coroa protética metalo-cerâmica. Os parâmetros clínicos peri-implantares foram avaliados após 110 ± 10 dias em função. Os parâmetros clínicos peri-implantares foram analisados em 6 sítios por implante, em cada indivíduo. A média das medidas clínicas: profundidade de sondagem e nível clínico de inserção; média da porcentagem de sítios apresentando placa visível, sangramento à sondagem (dicotômico) e supuração (dicotômico) foram computados para cada indivíduo assim como entre os grupos avaliados. As diferenças inter- e intra-grupos respectivamente foram avaliadas pelos testes de Mann-Whitney e a significância estatística foi estabelecida ao nível de 5%. Quatro implantes falharam quanto à ósseo integração e uma coroa com pilar de zircônia fraturou na colocação. A média de profundidade de sondagem (PS) \pm desvio padrão (DP) para os sítios avaliados foi $3,35 \pm 0,83$ mm e $2,61 \pm 0,67$ mm para metalo-cerâmica e zircônia respectivamente com diferenças entre os grupos ($p < 0,05$) e menores valores para o grupo teste. A média de nível clínico de inserção (NCI) \pm DP para os sítios avaliados foi $3,35 \pm 0,83$ mm e $2,76 \pm 0,63$ mm para metalo-cerâmica e zircônia respectivamente com diferenças entre os grupos ($p < 0,05$) e menores valores para o grupo teste. A média de placa visível \pm DP para os sítios avaliados foi $2,20 \pm 8,52$ e $0,0$ % para metalo-cerâmica e zircônia respectivamente sem diferenças entre os grupos ($p < 0,05$). A média de sangramento à sondagem (SS) \pm DP para os sítios avaliados foi $42,50 \pm 25,92$ e $19,93 \pm 26,14$ % para metalo-cerâmica e zircônia respectivamente com diferenças entre os grupos ($p < 0,05$) e menores valores para o grupo teste. Não houve supuração para os grupos. A média de profundidade de sondagem proximal (PSP) \pm (DP) para os sítios avaliados foi $3,53 \pm 0,75$ mm e $2,85 \pm 0,69$ mm para metalo-cerâmica e zircônia respectivamente sem diferenças entre os grupos ($p < 0,05$). A média de profundidade de sondagem de face livre (PSI) \pm (DP) para os sítios avaliados foi $3,00 \pm 1,18$ mm e $2,25 \pm 0,93$ mm para metalo-cerâmica e zircônia respectivamente com diferenças entre os grupos ($p < 0,05$) e menores valores para o grupo teste. Parâmetros clínicos ao redor das próteses implantossuportadas foram influenciados pelo tipo de pilar com melhores resultados para a zircônia para PS, NCI e SS, porém uma prótese unitária implantossuportadas confeccionada sobre pilar de zircônia fraturou na instalação.

PALAVRAS-CHAVES

Porcelana dentária; implante dentário; prótese dentária; peri-implante

ABSTRACT

The objective of this controlled, prospective, longitudinal, split mouth randomized study was to evaluate periimplant clinical parameters of zirconia abutments *versus* metallic for standardized custom-made implant-supported single-tooth restorations in anterior and posterior maxilla region. It has been selected 16 subjects to 35 implants placement on anterior and posterior maxilla region. Test group had 14 crowns made with ceramic reproducing the free-metal crown. Control group had 16 crowns with metallic abutments to reproduce a metal-ceramic. Peri-implants clinical parameters were recorded after 110 ± 10 days in function. Peri-implants clinical parameters were evaluated at six sites by each implant, in each subject. The means of clinical measures: probing depth and clinical level of insertion; mean of percentages of sites with visible plaque, bleeding on probing (dichotomic) and supuration (dichotomic) were recorded to each subject and between groups. Mann Whitney u-test was selected to verify differences between groups at the 95% confidence level. Four implants failed to osseo integration and one implant-supported single-tooth restoration fractured at insertion time. The mean \pm SD levels of probing depth (PD) of the samples sites were 3.35 ± 0.83 mm and 2.61 ± 0.67 mm for metal-ceramic and zirconia respectively with significant differences between groups ($p < 0.05$) and lower values to test group. The mean \pm SD levels of clinical attachment level (CAL) of the samples sites were 3.35 ± 0.83 mm e 2.76 ± 0.63 mm for metal-ceramic and zirconia respectively with significant differences between groups ($p < 0.05$) and lower values to test group. The mean \pm SD levels of visual plaque (VP) of the samples sites were 2.20 ± 8.52 and 0.0% for metal-ceramic and zirconia respectively with no significant differences between groups ($p > 0.05$). The mean \pm SD levels of bleeding on probing (BOP) of the samples sites were 42.50 ± 25.92 and $19.93 \pm 26.14\%$ for metal-ceramic and zirconia respectively with significant differences between groups ($p < 0.05$) and lower values to test group. There was no suppuration. The mean \pm SD levels of the proximal (PDp) of the samples sites were 3.53 ± 0.75 mm and 2.85 ± 0.69 mm for metal-ceramic and zirconia respectively with no significant differences between groups ($p < 0.05$). The mean \pm SD levels of the buccal (PD_b) of the samples sites were 3.00 ± 1.18 mm and 2.25 ± 0.93 mm for metal-ceramic and zirconia respectively with significant differences between groups ($p > 0.05$) and lower to test group. Clinical parameters around reconstructions implant supported were influenced by abutment type with better results to zirconia on PD, CAL and BOP, however one single-tooth implant-supported restoration with zirconia abutment fractured at insertion.

KEY WORDS

zirconia abutments; implant abutment; ceramic abutment; implant; periimplant; cad-cam technology

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	11
2. PROPOSIÇÃO	17
3. DESENVOLVIMENTO	18
3.1 Artigo: Influence of abutment material on peri-implant clinical parameter.....	19
4. CONCLUSÕES	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
ANEXOS	40

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A perda do elemento dental, independente de sua causa, leva a uma deficiência na função mastigatória e muitas vezes é acompanhada de comprometimento estético e psicológico. A ausência de dentes anteriores superiores pode gerar grandes problemas ao paciente, prejudicando aspectos estéticos faciais, fonética e modificando o comportamento social e psicológico do indivíduo (GROISMAN et al., 2001).

Com o avanço da Odontologia, o uso de técnicas para reabilitação protética nos mostra uma diversidade de opções, como próteses fixas dento-suportadas e implanto-suportadas, próteses removíveis totais e parciais, cada qual com suas vantagens e limitações (PJETURSSON et al., 2007).

Com o surgimento da implantodontia, os planejamentos reabilitadores tomaram um novo rumo na Odontologia. Em sua descoberta, por Per-Ingvar Branemark, o único objetivo fora o pronto restabelecimento da função mastigatória por meio de próteses totais implantossuportadas e retidas (Prótese Protocolo). Após a descrição da osseointegração, os implantes passaram a ser excelentes opções em planos de tratamento visando a reposição de elementos dentais. Esta reabilitação dental através dos implantes metálicos para pacientes parcialmente ou totalmente edêntulos apresentam altos índices de sucesso (CHIAPASCO et al., 2011; AL-NAWAS et al., 2010).

Com a constante evolução dos sistemas de implante somado ao aumento substancial no grau de exigência estética dos pacientes, os planejamentos restauradores protéticos passaram a exigir muito mais do que o restabelecimento da função. A possibilidade da reabilitação com implantes dentários em áreas estéticas tem se destacado e técnicas cada vez mais estéticas são propostas, porém estas ainda levantam dúvidas em relação à estabilidade em longo prazo na obtenção das características naturais do elemento dental (TARNOW et al., 2000; GROISMAN et al., 2001; GROISMAN et al., 2003).

Em regiões estéticas, a reposição de elementos unitários se depara com o desafio de alcançar o aspecto mais próximo ao natural. A este respeito, é importante definir os parâmetros estéticos como altura e extensão da linha do sorriso, biotipo gengival, características dos dentes adjacentes, etc. Estes fatores determinam a opção pelo plano de tratamento ideal sempre com maior prioridade do que a

longevidade das reconstruções (PJETURSSON et al., 2007).

A anatomia macroscópica gengival corresponde à parte da mucosa mastigatória que reveste o processo alveolar e circunda a porção cervical de dentes, implantes e próteses. Divide-se em gengiva marginal livre, gengiva inserida e mucosa gengival ou alveolar. Microscopicamente a gengiva livre é revestida pelo epitélio oral (voltada para cavidade), epitélio do sulco (voltado para o dente e coroa sem estar aderida a superfície da prótese) e o epitélio juncional, que promove a união da gengiva ao dente e prótese. Esta adesão epitélio juncional-esmalte/substrato se dá através dos hemidesmossomos presentes na membrana celular das células epiteliais. Portanto, apical ao epitélio juncional localiza-se o tecido conjuntivo consequente à gengiva inserida a partir da primeira fibra do tecido conjuntivo aderida ao esmalte/prótese (LINDHE, 1999).

Piattelli et al. (2011) descreveram que apesar das similaridades anatômicas do tecido mole ao redor dos dentes e dos implantes, como por exemplo a presença de um epitélio contínuo com o epitélio juncional, existem algumas diferenças. As fibras colágenas nos dentes são inseridas perpendicularmente à superfície e em implantes elas são orientadas paralelamente em relação à superfície do implante (PIATTELLI et al., 2011). Estudos histológicos demonstraram que o epitélio juncional do tecido peri-implantar e inserção conjuntiva são barreiras entre o meio oral e as estruturas internas do corpo do implante (DEGIDI et al., 2012; NAKAMURA et al., 2010).

O íntimo contato entre mucosa marginal e componente protético protege o corpo do implante da flora bacteriana intra-bucal. O tecido mole peri-implantar ao redor de implantes foi descrito por Degidi et al. (2012). O epitélio sulcular tem 1,2 a 1,3 mm de extensão e é composto por células epiteliais paraqueratinizadas. O epitélio juncional tem cerca de 1,0 a 1,5 mm de largura e as fibras colágenas iniciam na crista óssea e são orientadas perpendicularmente até a superfície do pilar onde se tornam paralelas em várias direções ao redor do pilar. A trama de fibras diferenciadas ao redor do implante, mas não em contato direto com a superfície do implante, pode ter uma relevância clínica como mecanismo de proteção óssea (DEGIDI et al., 2012).

Os *abutments*, também chamados de pilares, são componentes transmucosos que são dedicados à integração da coroa protética com o tecido mole. É uma parte separada do corpo do implante em implantes de duas partes. Pilares de

titânio padronizados representam o padrão ouro para as reabilitações com implantes devido à boa estabilidade deste metal relatado em vários estudos clínicos (HENRY et al., 1996; ANDERSSON et al., 1998; SCHELLER et al., 1998). Além de simplificarem os procedimentos clínicos (ZEMBIC et al., 2009) representam o padrão ouro também na longevidade das reabilitações sobre implantes em todas as regiões da maxila e mandíbula (SAILER et al., 2009).

Uma limitação das reabilitações protéticas sobre implantes através da utilização de pilares convencionais metálicos em áreas estéticas é a presença de uma mucosa muito delgada ou uma eventual recessão dos tecidos peri-implantares, podendo prejudicar o resultado estético deixando as próteses com aparência acinzentada (SCHMITTER et al., 2009). O desafio surge a partir desta perda do tecido muco-gengival resultante da perda óssea após a extração de um dente cariado ou periodontalmente comprometido ou devido ao trauma cirúrgico ou defeitos congênitos (BUSER et al., 2004). Esta aparência acinzentada que pode ocorrer em pilares metálicos, causando problemas estéticos, deriva da pouca espessura dos tecidos moles peri-implantares, sendo incapaz de bloquear o reflexo da luz da superfície metálica dos pilares (YILDIRIM et al., 2000; BRESSAN et al., 2011; van BRAKEL et al., 2011; JUNG et al., 2007).

Assim sendo, a estética nas reabilitações protéticas sobre implantes passou a ser um aspecto essencial no planejamento de próteses unitárias ou múltiplas (BRESSAN et al., 2011). Diante dessa alta necessidade estética presente hoje nas reabilitações implantossuportadas se faz necessário cada vez mais a busca por um material que possa substituir os pilares metálicos contemplando as mesmas qualidades em relação à facilidade de trabalho, estabilidade e resistência. Nesse ínterin, a zircônia por sua alta resistência e propriedades materiais superiores, foi introduzida na Odontologia como uma opção de pilares no início da década de 1990 (BELSER et al., 2004). Pilares de zircônia demonstram bons resultados biológicos (EKFELDT et al., 2011).

A zircônia apresenta-se como um material polimórfico encontrado em três fases (Monoclínica, Tetragonal e Cúbica), e que são estáveis em diferentes faixas de temperatura (GUAZZATO et al., 2005). A variação, ou melhor, a transformação reversa de fase deste material durante o resfriamento, pode levar a um aumento significativo de volume (cerca de 4,5%) sendo suficiente para causar microfraturas em toda a cerâmica, tornando-a imprópria para o uso (DENRY et al., 2008; KELLY et

al., 2008). Por esta razão, são adicionados à zircônia óxidos estabilizadores como o óxido de Ítrio a fim de estabilizar este material na sua fase tetragonal em temperatura ambiente (KELLY et al., 2008; TAN et al., 2004). Apesar desta estabilização, a zircônia pode modificar de fase tetragonal para monoclinica frente a um trauma ou stress gerado por uma fratura por exemplo. Esta transformação é altamente desejável uma vez que o aumento de volume gerado ao redor da região dificulta de maneira significativa a propagação desta fratura elevando assim a tenacidade deste material (DENRY et al., 2008; KELLY et al., 2008). Por este motivo, a zircônia pode ser considerada uma cerâmica inteligente, fato este responsável pela sua alta resistência mecânica, em torno de 900 MPa (BINDL et al., 2006).

Kim et al. (2009) afirmam que a resistência dos pilares de zircônia pode ser diminuída pelo uso grosseiro de brocas diamantadas em sua personalização. Além do que, dezenas de microns são removidos do material a cada desgaste efetuado. Esta associação, somada ao alto stress e alta temperatura podem levar a rachaduras na superfície diminuindo a resistência e confiabilidade do material (KOSMAC et al., 1999). Glause et al. (2004) menciona a espessura mínima de 0,5 mm para pilares de zircônia.

Além da resistência, o estabelecimento e a manutenção da saúde dos tecidos moles peri-implantares são considerados um fator importante para a longevidade das reabilitações implantossuportadas (BERGLUNDH et al., 1991; LINDQUIST et al., 1996). Como nos dentes, patógenos periodontais induzem a infecção dos tecidos moles (ZITZMANN et al., 2002) o que presume-se poder colocar em perigo o processo de osseointegração (NOROWSKI; BUMGARDNER, 2009).

A colonização bacteriana dos pilares se inicia diretamente após sua exposição ao meio bucal em semanas, uma vez que a microbiota subgengival é semelhante aquela encontrada ao redor dos dentes da mesma cavidade bucal, a colonização inicial das bolsas peri-implantares com patógenos associados a periodontite ocorre em duas semanas (QUIRYNEN et al., 2006; SALVI et al., 2008; SHIBLI et al., 2008). Enquanto a mucosite está para os tecidos moles peri-implantares do hospedeiro na mesma proporção que a gengivite está para o periodonto, a peri-implantite pode ser diferente da periodontite tanto na extensão como composição de células quanto na taxa de progressão da doença (LANG;

BERGLUNDH, 2011).

A zircônia apresenta baixa adesão bacteriana (BREMER et al., 2011) e nas fases iniciais do carregamento protético o índice de colonização bacteriana é 12,1% versus 19% do metálico (SCARANO et al., 2004). Outro aspecto importante a este respeito, foi relatado por Degidi et al. (2006), após seis meses de cicatrização os parafusos de cobertura de zircônia apresentaram um menor grau de infiltrado inflamatório no tecido mole comparado aos metálicos em um trabalho do tipo boca-dividida.

Um estudo clínico randomizado consiste em um tipo de estudo experimental, desenvolvido em seres humanos e que visa o conhecimento do efeito de intervenções em saúde (SOUZA et al., 2009). Um aspecto relevante é a natureza prospectiva, ou seja, as intervenções são planejadas antes e a exposição é controlada pelo pesquisador. Duas ou mais intervenções, que seriam os fatores em estudo, são comparadas. Uma ou mais das intervenções comparadas pode consistir em um grupo controle, sem nenhum procedimento ativo e, a aplicação das intervenções deve ser aleatória, tendo apenas a chance influenciando o processo. A partir de uma população de interesse, ocorre o recrutamento de um grupo comum e, em seguida é que se decidem quais intervenções os participantes receberão, por meio da randomização (SOUZA et al., 2009).

No desenho experimental de *split-mouth*, também conhecido como boca-dividida, o paciente serve como controle para si próprio e facilita a interpretação de estudos clínicos minimizando os efeitos da variabilidade inter-paciente (ANTCZA-BOUCKOUMS et al., 1990). Uma vez que é possível subtrair a influência das características individuais dos pacientes, uma estimativa mais potente do efeito do tratamento é possível com uma amostra menor (ANTCZA-BOUCKOUMS et al., 1990).

Estudos clínicos indicam que as reconstruções protéticas podem ser feitas com estruturas de zircônia tanto sobre dente como sobre implante com bons índices de sucesso. Glauser et al. (2004) apresentaram uma taxa de sobrevivência de 100% para pilares de zircônia em região anterior e pré-molares em maxila em um período de 4 anos. Neste mesmo trabalho não foi relatado a presença de lascas na superfície da zircônia, além de apresentar reações favoráveis dos tecidos moles e tecidos duros peri-implantares. Dessa forma, o uso da zircônia como material alternativo ao metálico parece ser uma alternativa viável para garantir estética em

próteses implantossuportadas, porém não existem muitos estudos clínicos controlados que demonstrem a longevidade dessa técnica (SAILER et al., 2009; ZEMBIC et al., 2009).

Portanto, são necessários estudos randomizados e controlados que possam avaliar a influência de pilares pré-fabricados e personalizados de zircônia comparados aos pilares metálicos em prótese implantossuportadas para evidenciar tais características.

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo desse estudo prospectivo, longitudinal, randomizado tipo boca-dividida e controlado foi avaliar a influência de pilares pré-fabricados e personalizados de zircônia comparados aos pilares metálicos em prótese implantossuportadas em regiões estéticas nos parâmetros clínicos peri-implantares após 110 dias em função.

3. DESENVOLVIMENTO

Essa dissertação, **ESTUDO CLÍNICO CONTROLADO RANDOMIZADO BOCA DIVIDIDA DE PRÓTESES IMPLANTOSSUPORTADAS UNITÁRIAS COM PILARES METÁLICOS E DE ZIRCÔNIA EM REGIÃO ESTÉTICA** gerou o artigo **INFLUENCE OF ABUTMENT MATERIAL ON PERI-IMPLANT CLINICAL PARAMETER**, que será submetido ao periódico Clinical Oral Implant Research.

3. 1 CAPITULO 1

Influence of abutment material on peri-implant clinical parameter

AUTHORS INFORMATION

FABIANO CORTEZ ZANARDO, DDS

Guarulhos University, São Paulo, Brazil

Department Implantodontogy, School of Dentistry

JOSÉ DELLA PASQUA NETO, DDS

Guarulhos University, São Paulo, Brazil

Department Implantodontogy, School of Dentistry

JOSÉ AUGUSTO RODRIGUES, DDS, MS, Ph.D

Guarulhos University, São Paulo, Brazil

Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry

JAMIL AWAD SHIBLI, DDS, MS, Ph.D

Guarulhos University, São Paulo, Brazil

Department of Periodontology and Oral Implantodontology, School of Dentistry

ALESSANDRA CASSONI, DDS, MS, Ph.D

Guarulhos University, São Paulo, Brazil

Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry

Dr. Zanardo and Dr. Pasqua Neto are master students, Department of Oral Implantodontology, School of Dentistry, Guarulhos University

Dr. Shibli is professor, Department of Periodontology and Oral Implantodontology, School of Dentistry, Guarulhos University, Brazil

Dr. Cassoni and Dr. Rodrigues are professors of the Dental Research and Graduate Studies Division, Department of Restorative Dentistry, School of Dentistry, Guarulhos University, Brazil

Running Title: Influence of abutment material on peri-implant clinical parameter

Coresponding Author:

Alessandra Cassoni

Universidade Guarulhos
Pós Graduação em Odontologia
Praça Teresa Cristina, 229
Centro - Guarulhos - SP, Brazil - CEP 07023-070
Phone (Fax): 55(11) 2464-1758
Email:acassoni@prof.ung.br

ABSTRACT

Objectives: the aim of this clinical study was to evaluate peri-implant clinical parameters of zirconia abutments *versus* metallic for standardized custom-made implant-supported single-tooth restorations in esthetic region.

Material and Methods: Sixteen subjects received 35 implants on esthetic maxilla region. Test group had 14 implant-supported single-tooth restorations with ceramic abutment and control group had 16 restorations with metallic abutment. Peri-implants clinical parameters were recorded after 110 ± 10 days in function at six sites by each implant, in each subject. The means of clinical measures: probing depth (PD) and clinical level of insertion (CAL); mean of percentages of sites with visible plaque (VP), bleeding on probing (BOP) and supuration (S) were recorded to each subject. Mann Whitney u-test was selected to verify differences between groups ($p < .05$).

Results: Four implants failed to osseointegration and one implant-supported single-tooth restoration fractured at insertion time. The mean of PD of the samples sites were lower values to test group ($p < .05$). The mean levels of CAL of the samples sites were lower values to test group ($p < .05$). The mean levels of VP were not different between groups ($p > .05$) and there was no supuration. The mean levels of (BOP) of the samples sites were lower values to test group ($p < .05$). The mean of the proximal PD (PDp) of the samples sites had no significant differences between groups, however the buccal PD (PDb) of the samples sites were lower to test group ($p < .05$).

Conclusions: Clinical parameters around reconstructions implant supported were influenced by abutment type with better results to zirconia on PD, CAL and BOP, however one single-tooth implant-supported restoration with zirconia abutment fractured at insertion.

KEY WORDS

metallic abutments, zirconia abutments; implant abutment; ceramic abutment; implant

INTRODUCTION

The facial esthetics and proper fonetic function have direct influence on social and psychological human behavior. The premature upper anterior lost can negatively alters this aspect (Groisman et al. 2001). The implant-supported restorations have been used as an alternative with high sucess rates (Al-Nawas et al. 2010). Some characteristics of these restorations such as extension and smile line, and gingival biotype have to be analysed to achive optimal esthetics results (Pjeturson et al. 2007). The peri-implant mucosa color biotype also influences the implant esthetics (Jung et al. 2007).

Piattelli et al. (2011) described that besides the anatomic similarities of soft tissue around teeth and implants such as the presence of an oral epithelium, continuous with a junctional epithelium, there are some differences. Collagen fiber bundles in teeth are inserted perpendicularly to the surface and in implants they are parallely oriented in relation to the implant surface (Piattelli et al. 2011). Histologic studies demonstrated that the peri-implant soft tissue junction epithelium and connective tissue attachment are barriers between the oral enviroment and the internal structures of the body (Degidi et al. 2012; Nakamura et al. 2010).

The abutment is the transmucosal component which is dedicated at soft tissue integration. The abutment is a separate part from the implant body in a two-pice implant (Rompen et al. 2006). Standardized titanium abutments were gold-standard for implant prosthetic reconstructions (Scheller et al. 1998; Sailer et al. 2009). Mucogingival recession caused by bone tissue loss after dental extraction or congenic defects (Buser et al. 2004) can result on very thin buccal gingival with non-esthetics grayish color (Schmitter et al. 2009). The peri-implant soft tissue cannot block lighth refection of metallic abutment surface (Yildirium et al. 2000).

The ceramic zirconia material was introduced as an option to metallic abutments implants (Bressan et al. 2011; van Brakel et al. 2011a) because of its white color. The tooth-like color, biocompatibility and also inherent strength of zirconia ceramics are desirable characteristics among esthetics materials such as the low bacterial adhesion with better results also compared with metallic abutment implants (Bremer et al. 2011). Once the long term of prosthetics rehabilitation has a direct factor influence on bacterial colonization of abutments implants that begins after oral exposition, the subgingival microbiota is similar to natural teeth (Quirynen et al. 2006) the evolution of peri-implantitis in the same proportion of gingivitis is related

to periodontitis (Shibli et al. 2008; Lang & Berglundh et al. 2011). The pathological periodontal microbiota induces the soft tissue infection (Zitman et al. 2002) and can cause harm to osseointegration process (Norowski & Bumgardner, 2009). It has been reported marked differences in the composition of supra- and subgingival biofilm between healthy and diseased implants. The microbiota associated with peri-implantitis was comprised of more periodontal pathogenic bacterial species, including the supragingival biofilm (Shibli et al. 2008).

Zirconia abutments for implant-supported single-tooth restorations demonstrate good short-term technical and biological results (Ekfeldt et al. 2011). Zirconia has high mechanical properties and such characteristic is important at canines and posterior teeth region (Ekfeldt et al. 2011). There are limited controlled, randomized clinical studies comparing the peri-implants clinical parameters (Sailer et al. 2009; Zembic et al. 2009) of zirconia and metallic abutments for implant-supported single-tooth restorations.

The objective of this prospective, longitudinal, randomized split-mouth and controlled study is to evaluate periimplant clinical parameters of zirconia abutments versus metallic for standardized custom-made implant-supported single-tooth restorations in anterior and posterior region.

2. MATERIALS AND METHODS

Selection of the subjects

Sixteen subjects with a mean age of 51.1 ± 11.0 years presenting partially edentulous maxilla were included in this study. Two males and 14 females were included at the study. All patients received 35 endosseous external hexagon dental implant (Conexão Sistemas de Próteses Dentárias, São Paulo, Brazil) implants. The subjects were selected to receive at least 2 implants in a maxillary split-mouth design study.

Subjects had to meet certain preestablished inclusion parameters to be included at the study: (i) two or more dental upper esthetic region elements missing, (ii) reasonable to good oral and general health, (iii) not be pregnant or breast feeding; (iv) no history of irradiation on head and neck, (v) adequate amount of bone height for placement of implants with a minimum length of 11mm in a prosthetically optimal

position, (vi) implant site free from acute infection or extraction remnants and primary stability $\geq 30\text{N/cm}$.

Exclusion criteria included (i) local radiation therapy, (ii) absence of primary stability of the implant ($< 30\text{Ncm}$), (iii) previous bone augmentation in the implant site, moderate to severe chronic periodontitis (i.e., suppuration, bleeding on probing in more than 30% of the subgingival sites or any site with probing depth $\geq 5\text{mm}$), (iv) diabetes or any systemic condition that could affect the bone healing. The Ethics Committee for Human Clinical Trials at Guarulhos University approved the study protocol, which was explained to each subject, and all patients signed informed consent.

Pre-operative work-up

A complete examination of the oral hard and soft tissues was carried out for each patient. Panoramic radiographs and, when necessary, computed tomography (CT) scans were undertaken.

Implant placement

The implants (14 with 13.0 mm and 21 with 11.5 mm) were inserted according to a standard two-stage protocol (Adell, 1985). Local anaesthesia was obtained by infiltrating articaine 4% containing 1:100.000 adrenaline. An extended crestal incision was made, with releasing incisions if necessary, and full thickness flaps were elevated exposing the alveolar ridge. When indicated, a flattening of the alveolar crest was performed with a bur, under irrigation with sterile saline, in order to obtain a larger and flat bony base. Implants were placed in each partially edentulous maxilla to restore the partially edentulous area. These implants were placed in a 30 days period. The preparation of implant sites was carried out with twist drills of increasing diameter (2.8 or 3.0 mm to place an implant with 3.75 mm diameter), under constant irrigation. Implants were positioned at the bone crest level. The healing prosthetic abutments were inserted immediately after implant placement. The flaps were then repositioned and were secured around the abutments by interrupted sutures and allowed to heal for a period between 2 to 4 months.

Post-operative treatment

All patients received oral antibiotics (Clindamicyn, 900mg each day) for 7 days. Postoperative pain was controlled by administering 100 mg nimesulide every 12 hours for 5 days. Detailed oral hygiene instructions were provided, with mouth-rinses with 0.12% chlorhexidine administered for 7 days. Suture removal was performed at 7 days. After surgery, the patients were instructed to avoid brushing and any trauma to surgical site. A cold and soft diet was recommended for the first day, and a soft diet for the first week.

Restorative procedures

Following implant healing, the impression posts were tightened into the hexagon implants. An impression was taken utilizing a silicon putty polyvinilsyloxane directly on the impression posts. Laboratory abutment analogs were attached to the modified surgical template (surgical template with resin fixed impression posts) and a master cast was fabricated.

Pre-fabricated implant components made of metal or zirconia was directly on the master cast by the laboratory technician. The implant-supported restoration was placed direct on the hexagon. Screws were tightened according the manufacturer's instructions. All centric and lateral contacts were assessed by an articulating paper and adjusted if necessary. The screw access was then covered with light-cured provisional resin.

At the time of implant supported restoration delivery, a periapical radiograph was made to check implant position and the coupling between prosthetic components.

The patients were scheduled for a 110 \pm 10 days control visit. During the visit, prosthetic functionality and tissue healing were evaluated.

Short-term follow-up and clinical examination

At the 110±10-day follow-up visit, the following parameters were assessed at implants at five aspects per implant: presence (1) or absence (0) of plaque (VP); presence (1) or absence (0) of bleeding on probing (BOP); presence (1) or absence (0) of suppuration (S). These three parameters were calculated in % per site.

The measures of probing depths (PD, in mm) and clinical attachment level (CAL, in mm) were determined at six sites per implant (mesiobuccal, buccal, distobuccal, distolingual, lingual and mesiolingual) by the PD and CAL measurements were recorded to the nearest millimeter using a North Carolina periodontal probe (PCD 12; Hu-Friedy, Leimien, Germany). Gingival recessions were added to probing depth (mm) to distinguish this condition or subtracted when gingival hypoplasia were observed.

All clinical examinations were performed by one calibrated examiner (F.C.Z.) the intra-examiner mean SE variability was 0.1 mm for PD and 0.2 mm for CAL. This trained examiner was able to provide reproducible measures below 0.5 mm. The peri-implant parameters registered dichotomously, i.e., plaque accumulation, bleeding on probing and suppuration, were calculated in the same way, with two different evaluations by the kappa test ($p < 0.05$), which takes into account the contribution of agreement by chance. The intra-observer agreement was between 0.88 and 0.97.

Statistical analysis:

Peri-implants clinical parameters were evaluated at single time. Six sites were measured by each implant. The means of clinical measures were recorded for each patient and within the groups: probing depth, clinical level of insertion, mean of percentages of sites with visible plaque. Visible bleeding probing and suppuration were evaluated. Mann Whitney u-test was selected to verify differences between groups at the 95% confidence level.

RESULTS

Osseo integration failed at four implants. One zirconia abutment at single-tooth implant-supported restoration fractured at insertion.

Table 1 shows peri-implant data of evaluated single-tooth implant-supported restorations for both groups and Mann-Whitney ($p>0.05$) test.

Table 1. Peri-implant data of evaluated single-tooth implant-supported restorations and Mann-Whitney ($p>0.05$) test result.

	Metal-ceramic 110 days n=16	Zirconia 110 days n=14	<i>P</i>	
Clinical Parameters				
PD (mm)	3.35 ± 0.83	2.61 ± 0.67	0.018	s*
CAL (mm)	3.35 ± 0.83	2.76 ± 0.63	0.02	s*
% sites				
VP	2.20 ± 8.52	0.0 ± 0.0	0.78	ns
BOP	42.50 ± 25.92	19.93 ± 26.14	0.021	s*
SUP	0	0		ns

PD: probing depth; CLA: clinical attachment level; VP: visible plaque; BOP: bleeding probing, SUP: supuration; ns: not significant

The mean ± SD levels of probing depth (mPD) of the samples sites were 3.35 ± 0.83 mm and 2.61 ± 0.67 mm for metal-ceramic and zirconia respectively with significant differences between groups ($p< 0.05$). The metal-ceramic group had higher values.

The mean probing depth was compared between buccal and proximal surfaces. The mean ± SD levels of the buccal probing depth (mPDb) of the samples sites were 2.25 ± 0.93 mm and 3.00 ± 1.18 mm for zirconia and metal-ceramic respectively with significant differences between groups and lower values to zirconia group ($p>0.05$) (Figure 1). The mean ± SD levels of the proximal probing depth (mPDp) of the samples sites were 2.85 ± 0.69 mm and 3.53 ± 0.75 mm and for zirconia and metal-ceramic respectively with no significant differences between groups ($p<0.05$) (Figure 1).

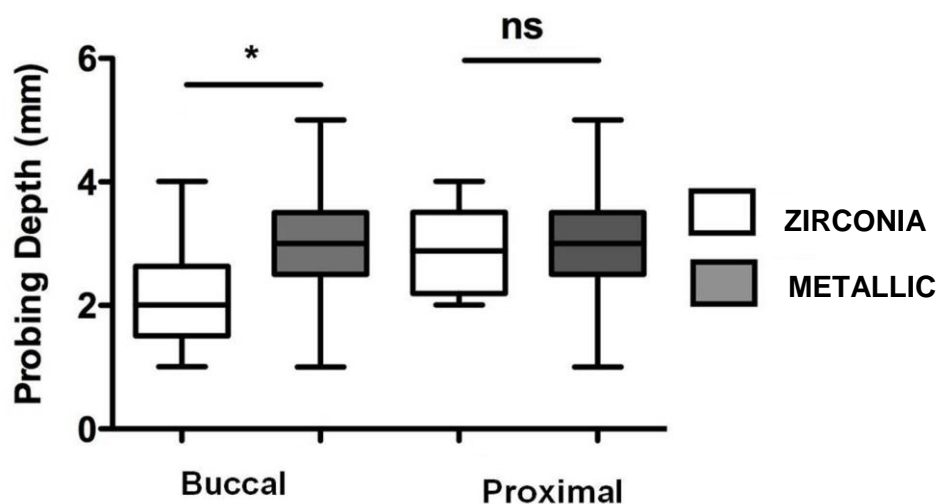


Figure 1. Box-plots graphic of the mean probing depths (PD) and standard deviation around reconstructions supported by zirconia and metallic abutments Mann-Whitney tests ($p > 0.05$)

The mean \pm SD levels of clinical attachment level (CAL) of the samples sites were 3.35 ± 0.83 mm and 2.76 ± 0.63 mm for metal-ceramic and zirconia respectively with significant differences between groups ($p < 0.05$). The metal-ceramic group had higher values.

The mean \pm SD levels of visual plaque (VP) of the samples sites were 2.20 ± 8.52 and 0.0% for metal-ceramic and zirconia respectively with no significant differences between groups ($p > 0.05$).

The mean \pm SD levels of bleeding on probing (BOP) of the samples sites were 42.50 ± 25.92 and $19.93 \pm 26.14\%$ for metal-ceramic and zirconia respectively with significant differences between groups ($p < 0.05$). The zirconia group presented lower values. The suppuration was not present at both groups.

DISCUSSION

Degidi et al. (2012) described the perpendicular orientation of collagen fibers to the abutment surface until $200 \mu\text{m}$ from the surface, where they became parallel running in several directions and formed a three-dimensional network around the abutment. The collagen fibers orientation is in a perpendicular manner with no direct contact with the abutment surface. The connective tissue adhesion at implant has a poor mechanical resistance as compared to that of natural teeth (Rompen et al. 2006).

This network of fibers may have clinical relevance as a mechanical protection of the underlying bone (Degidi et al., 2012).

The esthetic result to implant-supported reconstructions has to analyse several different parameters such as gingival tissue, maintainance of papillae, and obtaining or presering a convex contour of the alveolar crest (Buser et al. 2004). If these conditions were not respected the peri-implant soft tissue will not block lighth reflection of metallic abutment surface and a non-esthetic result will be especially problematic at anterior upper teeth (Yildirium et al. 2000).

The development of zirconia material as an option to implant abutments (Zembic et al. 2009; Sailer et al. 2009) had also as an important goal the esthetic result associated with function. The white color and high mechanical strength compared to other ceramics materials became zirconia abutments an option to metallic abutments (van Brakel et al. 2011a; Bressan et al. 2011) at anterior teeth replacement. Zirconia abutments offer sufficient stability to support implant-supported single-tooth reconstructions in incisor and premolar locations (Glauser et al. 2004).

The interface between the abutment and the implant is generally located in the neighbourhood of the alveolar bone level (Rompen et al. 2006). Stable marginal bone levels and healthy mucosal conditions documented at zirconia abutments indicates this ceramic material as a favorable soft and hard tissue reaction (Glauser et al. 2004). It has been reported that peri-implant soft tissue around zirconia might heal faster than in contact to metallic material (titanium) (Nakamura et al. 2010).

Peri-implant collagen fibers began at the crestal bone in titanium implants (Degidi et al. 2012). Another important characteristics of zirconia is the lowest bacterial adhesion compared to titanium that was reported in studies *in vitro* (Rimondini et al. 2002) and *in vivo* (Scarano et al. 2004; van Brakel et al. 2011b) and zirconia is reported to present a similar soft tissue contact to that observed in metallic implants (Piattelli et al. 2011). Degidi et al. (2006) said that there is a lower inflamatory infiltrate with much lower extension at zirconia healing caps that at titanium healing caps and better clinical results are spected that fact could explain better results obtained to PD, CAL and BOP.

Mean probing depths around metallic abutments were deeper than around zirconia abutments after 110 days (3.35 ± 0.83 mm *versus* 2.61 ± 0.67 mm) and it is in accordance with van Brakel et al. (2011b) 3-months follow-up results (2.2 ± 0.8 mm *versus* 1.7 ± 0.7 mm). They also reported that between 2 weeks and 3 months after

implant installation evaluation, the perimucosal undergo changes and probing depths decrease. Since there is a higher amount of bacteria around the metallic group associated with higher inflammatory infiltrate (Degidi et al. 2006) and slower healing peri-implant soft tissue around metallic material (Nakamura et al. 2010); the higher probing depths of metallic abutments compared with zirconia abutments could be explained.

Eckfeldt et al. (2011) demonstrated in 3 years follow-up that the mean BOP was slightly higher around the reconstructions supported by zirconia abutments. Sailer et al. (2009) also reported mBOP slightly higher at implant-supported single tooth reconstructions with zirconia abutments than at reconstructions supported by metallic abutments in 1-year follow-up. Besides both clinical evaluations cited are considered short-term such as the present study 110 days evaluation; Sailer et al. (2009) and Eckfeldt et al. (2011) evaluations had implant-supported reconstructions with higher function period. The present study found lower bleeding on probing to zirconia group. One possible explanation is the lowest inflammatory infiltrate caused by lowest amount of bacteria to early stages (Degidi et al. 2006). It can be speculated that on future assays the zirconia group could present similar results compared Sailer et al. (2009) and Eckfeldt et al. (2011) studies which were 1-year and 3-years follow-ups.

However, the bleeding on probing peri-implant clinical parameter had higher values to metal abutments at 110days follow-up. Since Degidi et al. (2006) study related higher inflammatory infiltrate around metallic healing caps after 6 months-healing period than zirconia healing caps it can be supposed that the zirconia group had a faster healing with better periimplant clinical results to bleeding on probe.

It has been demonstrated that zirconia appears to be superior to titanium with less initial plaque accumulation (Nakamura et al. 2010). Besides Sailer et al. (2009) reported higher plaque presence around reconstructions supported by zirconia than by metallic abutment, they also reported low plaque accumulation at both zirconia and metallic in accordance with our data. The reconstructions supported by zirconia and metallic abutments presented no significant different visible plaque accumulation (2.2 *versus* 0%) and it is in accordance with Zembic et al. (2009) 3 years follow-up.

According to van Brakel et al. (2011b) parameters such as probing depth pocket and bleeding on probing are limited and histological data that are currently evaluated might reveal differences in soft tissue response. In conclusion, the clinical parameters around reconstructions implant supported were influenced by abutment

type.

CONCLUSION

The peri-implant clinical parameters were abutment type influenced with better results to zirconia *versus* metallic abutments to probing depth and bleeding on probing, however one zirconia abutment at single-tooth implant-supported restoration fractured at insertion.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank Conexão Sistemas de Próteses Dentárias, São Paulo, Brazil implants, for supplying implants.

DISCLOSURE

The authors have no interest in any of the companies or products mentioned in this article.

REFERENCES

1. Groisman, M., Ferreira, H.M., Frossard, W.M., de Menezes Filho, L.M. & Harari N.D. (2001) Clinical evaluation of hydroxyapatite-coated single-tooth implants: a 5-year retrospective study. *Pract Proced Aesthet Dent* **13**:355-60.
2. Al-Nawas, B., Kämmerer, P.W., Morbach, T., Ladwein, C., Wegener, J. & Wagner, W. (2012) Ten-Year Retrospective Follow-Up Study of the TiOblast™ Dental Implant. *Clin Implant Dent Relat Res* **14**:127-134
3. Pjetursson, B.E., Sailer, I., Zwahlen, M. & Hämmerle, C.H. (2007) A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: Single crowns. *Clin Oral Implants Res* **18** Suppl 3:73-85. Review
4. Jung, R.E., Sailer, I., Hämmerle, C.H., Attin, T. & Schmidlin, P. (2007) In vitro color changes of soft tissues caused by restorative materials. *Int J Periodontics Restorative Dent* **27**:251-7
5. Piattelli, A., Pontes, A.E., Degidi, M. & Iezzi, G. (2011) Histologic studies on osseointegration: soft tissues response to implant surfaces and components. A review. *Dent Mater* **27**:53-60

6. Degidi, M., Piattelli, A., Scarano, A., Shibli, J.A. & Iezzi, G. (2012) Peri-implant collagen fibers around human cone morse connection implants under polarized light: a report of three cases. *Int J Periodontics Restorative Dent* **32**:323-8
7. Nakamura, K., Kanno, T., Milleding, P. & Ortengren, U. (2010) Zirconia as a dental implant abutment material: a systematic review. *Int J Prosthodont* **23**:299-309. Review.
8. Rompen, E., Domken, O., Degidi, M., Pontes, A.E. & Piattelli, A. (2006) The effect of material characteristics, of surface topography and of implant components and connections on soft tissue integration: a literature review. *Clin Oral Implants Res* 17 Suppl 2:55-67. Review
9. Scheller, H., Urgell, J.P., Kultje, C., Klineberg, I., Goldberg, P.V., Stevenson-Moore, P., Alonso, J.M., Schaller, M., Corria, R.M., Engquist, B., Toreskog, S., Kastenbaum, F. & Smith, C.R. (1998) A 5-year multicenter study on implant-supported single crown restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants* **13**:212-8
10. Sailer, I., Zembic, A., Jung, R.E., Siegenthaler, D., Holderegger, C. & Hämmerle, C.H. (2009) Randomized controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for canine and posterior single-tooth implant reconstructions: preliminary results at 1 year of function. *Clin Oral Implants Res* **20**:219-25
11. Buser, D., Martin, W. & Belser, U.C. (2004) Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants* **19** Suppl:43-61
12. Schmitter, M., Mussotter, K., Rammelsberg, P., Stober, T., Ohlmann, B. & Gabbert, O. (2009) Clinical performance of extended zirconia frameworks for fixed dental prostheses: two-year results. *J Oral Rehabil* **36**:610-5. Epub 2009 Jun 2.
13. Yildirim, M., Edelhoff, D., Hanisch, O. & Spiekermann, H. (2000) Ceramic abutments--a new era in achieving optimal esthetics in implant dentistry. *Int J Periodontics Restorative Dent* **20**:81-91
14. Bressan, E., Paniz, G., Lops, D., Corazza, B, Romeo, E. & Favero, G. (2011) Influence of abutment material on the gingival color of implant-supported all-

- ceramic restorations: a prospective multicenter study. *Clin Oral Implants Res* **22**:631-7
15. Van Brakel, R., Noordmans, H.J., Frenken, J., de Roode, R., de Wit, G.C. & Cune, M.S. (2011a) The effect of zirconia and titanium implant abutments on light reflection of the supporting soft tissues. *Clin Oral Implants Res* **22**:1172-8
16. Bremer, F., Grade, S., Kohorst, P. & Stiesch, M. (2011) In vivo biofilm formation on different dental ceramics. *Quintessence Int* **42**:565-74
17. Quirynen, M., Vogels, R., Peeters, W., van Steenberghe, D., Naert, I. & Haffajee, A. (2006) Dynamics of initial subgingival colonization of 'pristine' peri-implant pockets. *Clin Oral Implants Res* **17**:25-37
18. Lang, N.P. & Berglundh, T. (2011) Periimplant diseases: where are we now? – Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol* **38** Suppl 11:178-81
19. Zitzmann, N.U., Abrahamsson, I., Berglundh, T. & Lindhe, J. (2002) Soft tissue reactions to plaque formation at implant abutments with different surface topography. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* **29**:456-61
20. Norowski, P.A. Jr & Bumgardner, J.D. (2009) Biomaterial and antibiotic strategies for peri-implantitis: a review. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* **88**:530-43. Review
21. Shibli, J.A., Melo, L., Ferrari, D.S., Figueiredo, L.C., Faveri, M. & Feres, M. (2008) Composition of supra- and subgingival biofilm of subjects with healthy and diseased implants. *Clin Oral Implants Res* **19**:975-82
22. Ekfeldt, A., Fürst, B. & Carlsson, G.E. (2011) Zirconia abutments for single-tooth implant restorations: a retrospective and clinical follow-up study. *Clin Oral Implants Res* **22**:1308-14
23. Zembic, A., Sailer, I., Jung, R.E. & Hämmerle, C.H. (2009) Randomized-controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for single-tooth implants in canine and posterior regions: 3-year results. *Clin Oral Implants Res* **8**:802-8. Epub 2009 May 26

24. Adell, R. (1985) Tissue integrated prostheses in clinical dentistry. *Int Dent J* **35**:259-65. Review
25. Rimondini, L., Cerroni, L., Carrassi, A. & Torricelli, P. (2002) Bacterial colonization of zirconia ceramic surfaces: an in vitro and in vivo study. *Int J Oral Maxillofac Implants* **17**:793-8.
26. Scarano, A., Piattelli, M., Caputi, S., Favero, G.A. & Piattelli, A. (2004) Bacterial adhesion on commercially pure titanium and zirconium oxide disks: an in vivo human study. *J Periodontol* **75**:292-6.
27. Degidi M, Artese L, Scarano A, Perrotti V, Gehrke P & Piattelli A. (2006) Inflammatory infiltrate, microvessel density, nitric oxide synthase expression, vascular endothelial growth factor expression, and proliferative activity in peri-implant soft tissues around titanium and zirconium oxide healing caps. *J Periodontol* **77**:73–80
28. van Brakel, R., Cune, M.S., van Wilkelhoff, A.J., de Putter, C., Verhoeven, J.W. & van der Reijden W. (2011b) Early bacterial colonization and soft tissue health around zirconia ant titanium abutments: an in vivo study in man. *Clin Oral Implants Res.* **22**:571-7.

4. CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos e, considerando-se as limitações deste estudo, pode-se concluir que:

- Os pilares das próteses unitárias implantossuportadas em região estética influenciaram os parâmetros clínicos peri-implantares relativos à profundidade de sondagem média; nível clínico de inserção e índice de sangramento médio. Os pilares de zircônia apresentaram resultados mais favoráveis comparados aos pilares metálicos após 110 dias em função.
- Os pilares das próteses unitárias implantossuportadas em região estética influenciaram os parâmetros clínicos peri-implantares relativos à profundidade de sondagem em faces livres porém, não influenciaram em faces proximais. Os pilares de zircônia apresentaram resultados mais favoráveis comparados aos pilares metálicos.
- Os pilares das próteses unitárias implantossuportadas em região estética não influenciaram os parâmetros clínicos peri-implantares relativos ao índice de placa e supuração. Os pilares de zircônia apresentaram resultados similares comparados aos pilares metálicos.
- Uma vez que uma prótese unitária implantossuportada sobre pilar de zircônia fraturou na inserção, o índice de sucesso para esse grupo foi comprometido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Al-Nawas B, Kämmerer PW, Morbach T, Ladwein C, Wegener J, Wagner W. Ten-Year Retrospective Follow-Up Study of the TiOblast™ Dental Implant. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012 Mar;14(1):127-134.

Antczak-Bouckoms AA, Tulloch JF, Berkey CS. Split-mouth and cross-over designs in dental research. *J Clin Periodontol*. 1990 Aug;17(7 Pt 1):446-53. Review

Andersson B, Odman P, Lindvall AM, Brånemark PI. Cemented single crowns on osseointegrated implants after 5 years: results from a prospective study on CeraOne. *Int J Prosthodont*. 1998 May-Jun;11(3):212-8

Belser UC, Schmid B, Higginbottom F, Buser D. Outcome analysis of implant restorations located in the anterior maxilla: a review of the recent literature. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 Suppl:30-42. Review

Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B, Thomsen P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants Res*. 1991 Apr-Jun;2(2):81-90.

Bindl A, Lüthy H, Mörmann WH. Thin-wall ceramic CAD/CAM crown copings: strength and fracture pattern. *J Oral Rehabil*. 2006 Jul;33(7):520-8.

Van Brakel R, Noordmans HJ, Frenken J, de Roode R, de Wit GC, Cune MS. The effect of zirconia and titanium implant abutments on light reflection of the supporting soft tissues. *Clin Oral Implants Res*. 2011 Oct;22(10):1172-8

Bremer F, Grade S, Kohorst P, Stiesch M. In vivo biofilm formation on different dental ceramics. *Quintessence Int*. 2011 Jul-Aug;42(7):565-74.

Bressan E, Paniz G, Lops D, Corazza B, Romeo E, Favero G. Influence of abutment material on the gingival color of implant-supported all-ceramic restorations: a prospective multicenter study. *Clin Oral Implants Res*. 2011 Jun;22(6):631-7.

Buser D, Martin W, Belser UC. Optimizing esthetics for implant restorations in the anterior maxilla: anatomic and surgical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004;19 Suppl:43-61.

Chiapasco M, Romeo E, Coggiola A, Brusati R. Long-term outcome of dental implants placed in revascularized fibula free flaps used for the reconstruction of

maxillomandibular defects due to extreme atrophy. *Clin Oral Implants Res.* 2011; 22(1):83-91.

Degidi M, Artese L, Scarano A, Perrotti V, Gehrke P, Piattelli A. Inflammatory infiltrate, microvessel density, nitric oxide synthase expression, vascular endothelial growth factor expression, and proliferative activity in peri-implant soft tissues around titanium and zirconium oxide healing caps. *J Periodontol* 2006;77:73–80.

Degidi M, Piattelli A, Scarano A, Shibli JA, Iezzi G. Peri-implant collagen fibers around human cone morse connection implants under polarized light: a report of three cases. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2012 Jun;32(3):323-8

Denry I, Kelly JR. State of the art of zirconia for dental applications. *Dent Mater.* 2008 Mar;24(3):299-307. Epub 2007 Jul 19. Review.

Eckfeldt A, Fürst B, Carlsson GE. Zirconia abutments for single-tooth implant restorations: a retrospective and clinical follow-up study. *Clin Oral Implants Res.* 2011 Nov;22(11):1308-14.

Glauser R, Sailer I, Wohlwend A, Studer S, Schibli M, Schärer P. Experimental zirconia abutments for implant-supported single-tooth restorations in esthetically demanding regions: 4-year results of a prospective clinical study. *Int J Prosthodont.* 2004 May-Jun;17(3):285-90

Groisman M, Ferreira HM, Frossard WM, de Menezes Filho LM, Harari ND. Clinical evaluation of hydroxyapatite-coated single-tooth implants: a 5-year retrospective study. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2001 Jun-Jul;13(5):355-60; quiz 362.

Groisman M, Frossard WM, Ferreira HM, de Menezes Filho LM, Touati B. Single-tooth implants in the maxillary incisor region with immediate provisionalization: 2-year prospective study. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2003 Mar;15(2):115-22, 124; quiz 126.

Guazzato M, Albakry M, Quach L, Swain MV. Influence of surface and heat treatments on the flexural strength of a glass-infiltrated alumina/zirconia-reinforced dental ceramic *Dent Mater.* 2005 May;21(5):454-63.

Henry PJ, Laney WR, Jemt T, Harris D, Krogh PH, Polizzi G, Zarb GA, Herrmann I. Osseointegrated implants for single-tooth replacement: a prospective 5-year multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996 Jul-Aug;11(4):450-5

Jung RE, Sailer I, Hämmerle CH, Attin T, Schmidlin P. In vitro color changes of soft tissues caused by restorative materials. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2007 Jun;27(3):251-7

Kelly JR, Denry I. Stabilized zirconia as a structural ceramic: an overview. *Dent Mater*. 2008 Mar;24(3):289-98. Epub 2007 Jul 12. Review

Kosmac T, Oblak C, Jevnikar P, Funduk N, Marion L. The effect of surface grinding and sandblasting on flexural strength and reliability of Y-TZP zirconia ceramic. *Dent Mater*. 1999 Nov;15(6):426-33.

Lang NP, Berglundh T. Periimplant diseases: where are we now? – Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol*. 2011 Mar;38 Suppl 11:178-81.

Lindhe, Jan. *Tratamento de Periodontia clínica e Implantodontia Oral*. 3ª Edição, Editora Guanabara Koogan, 1321p. 1999.

Lindquist LW, Carlsson GE, Jemt T. A prospective 15-year follow-up study of mandibular fixed prostheses supported by osseointegrated implants. Clinical results and marginal bone loss. *Clin Oral Implants Res*. 1996 Dec;7(4):329-36. Erratum in: *Clin Oral Implants Res* 1997 Aug;8(4):342.

Norowski PA Jr, Bumgardner JD. Biomaterial and antibiotic strategies for peri-implantitis: a review. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2009 Feb;88(2):530-43. Review.

Piattelli A, Pontes AE, Degidi M, Iezzi G. Histologic studies on osseointegration: soft tissues response to implant surfaces and components. A review. *Dent Mater*. 2011 Jan;27(1):53-60. Epub 2010 Nov 30.

Pjetursson BE, Sailer I, Zwahlen M, Hämmerle CH. A systematic review of the survival and complication rates of all-ceramic and metal-ceramic reconstructions after an observation period of at least 3 years. Part I: Single crowns. *Clin Oral Implants Res*. 2007 Jun;18 Suppl 3:73-85. Review. Erratum in: *Clin Oral Implants Res*. 2008 Mar;19(3):326-8.

Quirynen M, Vogels R, Peeters W, van Steenberghe D, Naert I, Haffajee A. Dynamics of initial subgingival colonization of 'pristine' peri-implant pockets. *Clin Oral Implants Res*. 2006 Feb;17(1):25-37

Rompen E, Domken O, Degidi M, Pontes AE, Piattelli A. The effect of material characteristics, of surface topography and of implant components and connections on soft tissue integration: a literature review. *Clin Oral Implants Res.* 2006 Oct;17 Suppl 2:55-67. Review

Sailer I, Zembic A, Jung RE, Siegenthaler D, Holderegger C, Hämmerle CH. Randomized controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for canine and posterior single-tooth implant reconstructions: preliminary results at 1 year of function. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Mar;20(3):219-25

Salvi GE, Füst MM, Lang NP, Persson GR. One-year bacterial colonization patterns of *Staphylococcus aureus* and other bacteria at implants and adjacent teeth. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Mar;19(3):242-8. Epub 2008 Jan 3.

Scarano A, Piattelli M, Caputi S, Favero GA, Piattelli A. Bacterial adhesion on commercially pure titanium and zirconium oxide disks: an in vivo human study. *J Periodontol.* 2004 Feb;75(2):292-6.

Scheller H, Urgell JP, Kultje C, Klineberg I, Goldberg PV, Stevenson-Moore P, Alonso JM, Schaller M, Corria RM, Engquist B, Toreskog S, Kastenbaum F, Smith CR. A 5-year multicenter study on implant-supported single crown restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998 Mar-Apr;13(2):212-8.

Schmitter M, Mussotter K, Rammelsberg P, Stober T, Ohlmann B, Gabbert O. Clinical performance of extended zirconia frameworks for fixed dental prostheses: two-year results. *J Oral Rehabil.* 2009 Aug;36(8):610-5. Epub 2009 Jun 2.

Shibli JA, Melo L, Ferrari DS, Figueiredo LC, Faveri M, Feres M. Composition of supra- and subgingival biofilm of subjects with healthy and diseased implants. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Oct;19(10):975-82

Soares RF. O que é um estudo clínico randomizado? *Medicina (Ribeirão Preto).* 2009 42(1):3-8

Tan PL, Dunne JT Jr. An esthetic comparison of a metal ceramic crown and cast metal abutment with an all-ceramic crown and zirconia abutment: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2004 Mar;91(3):215-8.

Tarnow DP. The evolution of periodontal/implant treatment. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 2000 Jan-Feb;12(1):62.

Yildirim M, Edelhoff D, Hanisch O, Spiekermann H. Ceramic abutments--a new era in achieving optimal esthetics in implant dentistry. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000 Feb;20(1):81-91.

Zembic A, Sailer I, Jung RE, Hämmerle CH. Randomized-controlled clinical trial of customized zirconia and titanium implant abutments for single-tooth implants in canine and posterior regions: 3-year results. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Aug;20(8):802-8. Epub 2009 May 26

Zitzmann NU, Abrahamsson I, Berglundh T, Lindhe J. Soft tissue reactions to plaque formation at implant abutments with different surface topography. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 2002 May;29(5):456-61

ANEXOS



Figura 1: Elemento 24 ausente em região posterior estética



Figura 2: Elemento 24 com a prótese implantossuportada e pilar em titânio



Figura 3: Elemento 11 ausente em região anterior estética



Figura 4: Elemento 11 com a prótese implantossuportada e pilar em zircônia



Figura 5: Sondagem do elemento 11 com a prótese implantossuportada e pilar em zircônia



Figura 6: Próteses implantossuportadas com pilar em zircônia



Figura 7: Prótese implantossuportada e pilar em zircônia fraturado na colocação